

Numerikus analízis gyakorlat

Harmadik hét

2018.09.19.

1. Legyen A az alábbi mátrix:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}.$$

Adjunk felső becslést A kondíciós számra maximum normában A^{-1} kiszámítása nélkül.

2. Határozzuk meg az alábbi mátrix LU felbontását!

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 4 \\ -1 & 5 & 8 \end{bmatrix}$$

3. Egy A mátrix az alábbi L_1, L_2, L_3 Gauss-transzformáció mátrixok segítségével az F felső háromszögmátrixba transzformálható. Határozzuk meg az A mátrixot, és az A LU felbontását!

$$L_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} L_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \end{bmatrix} L_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 1 \end{bmatrix} F = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

4. Legyen A az alábbi mátrix:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

\tilde{A} pedig az a mátrix, amit úgy kapunk, hogy A minden eleméhez hozzáadunk egy-egy 0.02-nél nem nagyobb abszolút értékű valós számot. Ismert, hogy az $Ax = [1; 1; 1; 1]$ egyenletrendszer pontos megoldása $x = [2; 2.5; 2.5; 2]$. Legfeljebb mennyivel változhatnak meg a megoldásvektor elemei, ha az egyenletrendszerben az A mátrixot \tilde{A} -ra cseréljük, és tudjuk, hogy $\|A^{-1}\|_\infty = 2.5$?

5. Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert a Gauss-módszerrel

- főelemkiválasztás nélkül
- részleges főelemkiválasztással
- teljes főelemkiválasztással

négyjegyű mantisszát használva.

$$\begin{array}{rclcl} 0.003x & + & 59.14y & = & 59.17 \\ 5.291x & - & 6.13y & = & 46.78 \end{array}$$